

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-45450

(P2001-45450A)

(43)公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 N 7/10  
5/00

識別記号

F I

テーマコード<sup>\*</sup> (参考)

H 0 4 N 7/10  
5/00

B

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-151676(P2000-151676)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

(22)出願日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(31)優先権主張番号 特願平11-142663

(72)発明者 松浦 修二

(32)優先日 平成11年5月24日 (1999.5.24)

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(74)代理人 100085501

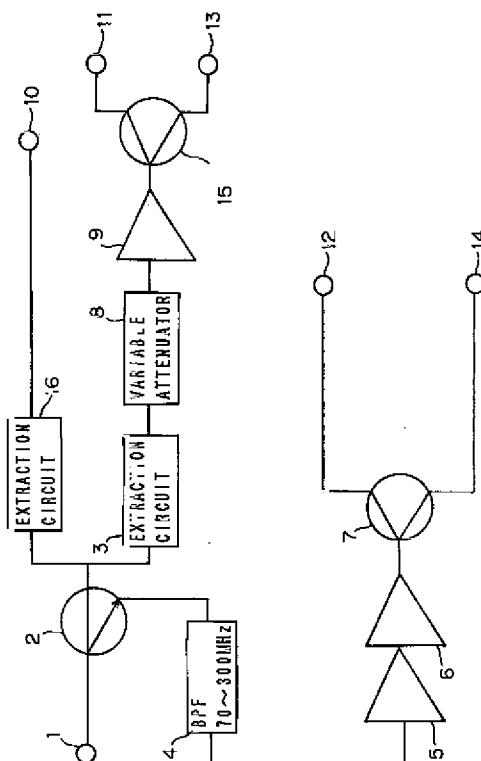
弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 信号分配回路

(57)【要約】

【課題】 受信したデジタルCATV信号の分配を簡単な構成で効率よく行う信号分配回路を提供する。

【解決手段】 受信したデジタルCATV信号を方向性結合器2でスルー方向と分岐方向の信号に分岐し、スルー方向の信号を分波回路3、可変減衰器8及び広帯域増幅器9を介して、所望する周波数帯域で所望のレベルにした後、分配器15でダウンストリーム信号とアナログ/デジタルチューナに供給するためのCATV信号に2分配して出力し、上記方向性結合器2の分岐方向の信号をBPF4と広帯域増幅器5、6を通過させた後分配器7に供給してVHF信号とFM信号に2分配して出力し、アップストリーム信号を分波回路16を介してCATV信号の受信端子1に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 C A T V信号をアナログ／デジタルチューナ用信号とダウンストリームチューナ用信号とその他の信号に分配する信号分配回路において、  
C A T V入力信号をスルー方向と分岐方向に分配する方向性結合器と、  
方向性結合器のスルー方向の出力のうちアナログ／デジタルチューナ用信号とダウンストリーム信号を通過させる分波回路と、  
分波回路の出力信号を利得調整する回路と、  
C A T V信号受信用のアナログ／デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、  
ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、利得調整回路で利得調整された信号を第1、第2出力端子へ分配する分配器と、  
方向性結合器の分岐方向の出力を処理する回路と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項2】 ケーブル伝送されてくる有線テレビジョン放送信号をアナログ／デジタルチューナ用信号とダウンストリームチューナ用信号とV H F信号とF M信号に分配する信号分配回路において、  
C A T V入力信号をスルー方向と分岐方向に分配する方向性結合器と、  
方向性結合器のスルー方向の出力のうち所定の周波数の信号を通過させる第1の分波回路と、  
第1の分波回路の出力を可変減衰する可変減衰器と、  
可変減衰器の出力を増幅する広帯域増幅器と、  
C A T V信号受信用のアナログ／デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、  
ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、広帯域増幅器の出力信号を第1、第2出力端子へ分配する第1分配器と、  
方向性結合器の分岐方向の出力からV H F信号及びF M信号を通過させるフィルタと、  
フィルタの出力を増幅する増幅器と、  
増幅器の出力を2分配する第2の分配器と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項3】 更に、アップストリーム信号入力端子と、入力されたアップストリーム信号を分波して前記方向性結合器のスルー線路の出力側に与える第2の分波回路とを備え、前記方向性結合器はそのアップストリーム信号をC A T V信号入力端子に供給することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の信号分配回路。

【請求項4】 C A T V信号をアナログ／デジタルチューナ用信号とダウンストリームチューナ用信号とその他の信号に分配する信号分配回路において、  
C A T V入力信号をスルー方向と分岐方向に分配する第1の方向性結合器と、  
第1の方向性結合器のスルー方向の出力のうちアナログ／デジタルチューナ用信号とダウンストリーム信号を通

過させる分波回路と、

C A T V信号受信用のアナログ／デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、  
ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、  
分波回路の出力信号をスルー方向と分岐方向に分配してスルー信号を第1出力端子に供給し、分岐信号を第2出力端子に供給する第2の方向性結合器と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項5】 ケーブル伝送されてくる有線テレビジョン放送信号をアナログ／デジタルチューナ用信号とダウンストリーム信号とV H F信号とF M信号とに分配する信号分配回路において、  
C A T V入力信号をスルー方向と分岐方向に分配する第1の方向性結合器と、  
第1の方向性結合器のスルー方向の出力のうち所定の周波数の信号を選択する第1の分波回路と、  
C A T V信号受信用のアナログ／デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、  
ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、  
第1の分波回路の出力信号をスルー方向と分岐方向に分配してスルー信号を第1出力端子に供給し、分岐信号を第2出力端子に供給する第2の方向性結合器と、  
第1の方向性結合器の分岐方向の出力からV H F信号及びF M信号を通過させるフィルタと、  
V H Fチューナ接続用の第3出力端子と、  
F Mチューナ接続用の第4出力端子と、  
フィルタの出力を分配して第3、第4出力端子へ与える分配器と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項6】 更にアップストリーム信号入力端子と、アップストリーム信号入力端子を通して入力されたアップストリーム信号を第1の方向性結合器のスルー線路へ与える第2の分波回路を備えていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の信号分配回路。

【請求項7】 ケーブル伝送されてくるC A T V信号をアナログ／デジタルチューナ用信号とダウンストリーム信号とV H F信号とF M信号とに分配する信号分配回路において、  
C A T V入力信号のうち所定周波数の信号を通過させる第1の分波回路と、  
第1の分波回路の出力信号をスルー方向と分岐方向に分配する第1の方向性結合器と、  
C A T V信号受信用のアナログ／デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、  
ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、  
第1の方向性結合器のスルー方向の出力信号を第1出力端子へスルーして与えるとともに、第2出力端子へ分岐して与える第2の方向性結合器と、

第1の方向性結合器の分岐方向の出力信号のうちVHF信号とFM信号を通過させる第2の分波回路と、  
VHFチューナが接続される第3出力端子と、  
FMチューナが接続される第4出力端子と、  
第2の分波回路の出力を第3、第4出力端子へ分配する分配器と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項8】 更に、アップストリーム信号入力端子と、入力されたアップストリーム信号を分波してCATV信号入力端子に供給する第3の分波回路とを備えることを特徴とする請求項7に記載の信号分配回路。

【請求項9】 ケーブル伝送されてくるCATV信号をアナログ/デジタルチューナ用信号とダウンストリーム信号とVHF信号とFM信号とに分配する信号分配回路において、

CATV入力端子と、

CATV入力端子に入力された信号からCATV信号を通過させる第1の分波回路と、

第1の分波回路の出力信号を所定の大きさにして出力する利得調整回路と、

利得調整回路の出力信号を増幅する広帯域増幅器と、CATV受信用のアナログ/デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、

ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、

広帯域増幅器の出力信号を2分配し、その一方を第1出力端子へ与える第1の分配器と、

VHF信号とFM信号を通過させるフィルタと、第1の分配器の他方の出力信号を分配して第2出力端子とフィルタへ分配する第2の分配器と、

第3出力端子と、

第4出力端子と、

フィルタの出力信号を第3出力端子と第4出力端子へ分配する第3の分配器と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項10】 ケーブル伝送されてくるCATV信号をアナログ/デジタルチューナ用信号とダウンストリーム信号とVHF信号とFM信号とに分配する信号分配回路において、

CATV入力端子と、

CATV入力端子に入力された信号からCATV信号を通過させる第1の分波回路と、

第1の分波回路の出力信号にAGCをかける可変減衰回路と、

可変減衰回路の出力信号を増幅する広帯域増幅器と、CATV受信用のアナログ/デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、

ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、

広帯域増幅器の出力信号を2分配し、その一方を第1出力端子へ与える第1の分配器と、

VHF信号とFM信号を通過させるフィルタと、第1の分配器の他方の出力信号を分配して第2出力端子とフィルタへ分配する方向性結合器と、

第3出力端子と、

第4出力端子と、

フィルタの出力信号を第3出力端子と第4出力端子へ分配する第2の分配器と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項11】 ケーブル伝送されてくるCATV信号をアナログ/デジタルチューナ用信号とダウンストリーム信号とVHF信号とFM信号とに分配する信号分配回路において、

CATV入力端子と、

CATV入力端子に入力された信号からCATV信号を通過させる第1の分波回路と、

CATV受信用のアナログ/デジタルチューナ接続用の第1出力端子と、

ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子と、

第1の分波回路の出力を2分配する第1の分配器と、第1の分配器の一方の出力信号を利得調整して第2出力端子へ与える第1回路と、

第1の分配器の他方の出力信号を利得調整する第2回路と、

VHF信号とFM信号を通過させるフィルタと、

第2回路の出力信号を2分配して一方を第1出力端子へ与え、他方をフィルタへ与える第2の分配器と、

第3出力端子と、

第4出力端子と、

フィルタの出力信号を第3出力端子と第4出力端子へ分配する第3の分配器と、から成ることを特徴とする信号分配回路。

【請求項12】 第1、第2回路はそれぞれAGC機能を有する可変減衰器と広帯域増幅器とからなっていることを特徴とする請求項11に記載の信号分配回路。

【請求項13】 更にアップストリーム信号入力端子と、該アップストリーム信号入力端子を通して入力されたアップストリーム信号をCATV入力端子に供給する第2の分波回路を備えていることを特徴とする請求項9、請求項10、請求項12、請求項13のいずれかに記載の信号分配回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有線テレビジョン放送受信用のコンバータ（以下、「CATVコンバータ」という）に用いられる信号分配回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、CATVコンバータは、ケーブル伝送されてくる例えば70～450MHzの周波数帯域

でチャンネル数が約60チャンネルの有線テレビジョン放送の信号（以下、「CATV信号」という）から、希望するチャンネルを選局して視聴するために各加入者のテレビジョン受像機側に取り付けられている。

【0003】そして、最近ではこのCATVコンバータに留守録等のためのビデオテープレコーダや、2台目のテレビジョン受像機用のCATVコンバータやFMチューナ等が接続できるようにして機能アップを図っており、そのためにビデオテープレコーダや2台目用のCATVコンバータやFMチューナ等が接続される各出力端子と、この各出力端子にCATV信号を分配するための信号分配回路を新たに設けている。

【0004】具体的には、図14に示すように構成しており、31はケーブル伝送されてくるCATV信号が入力されるCATV入力端子、32はこのCATV入力端子31に入力されたCATV信号をスルー方向と分岐方向の信号に分岐する分岐器（方向性結合器）である。この分岐器32のスルー方向の出力信号は、アナログチューナが接続されるCATV信号出力端子40に供給するとともに帯域幅が70～75MHzまたは70～130MHzのBPF（Band Pass Filter）33を介し、同帯域幅のFSK（Frequency Shift Keying）信号より成るダウンストリーム信号を取り出し、ダウンストリーム信号受信用チューナが接続されるダウンストリーム信号出力端子41に出力する。

【0005】上記分岐器32の分岐方向の出力信号は例えばPINダイオードを用いたアッテネータより成る可変減衰器34を介し、更に2段の広帯域増幅器35及び36を経て分配器37に供給し、2分配される。ここで上記可変減衰器34は制御端子（図示せず）に印加されるゲイン制御電圧によりその減衰量が制御されるようになっている。上記分配器37で2分配された一方の出力は、バンドパスフィルタより成る分波器38に供給され、ここでVHF信号が抽出される。このVHF信号は、UHF信号入力端子43より供給されバンドパスフィルタより成る分波器39で抽出されたUHF信号とともにテレビジョン受像機のUHFあるいはVHFチューナが接続されるUHF/VHF信号出力端子42に供給される。上記分配器37の他方の出力はFM受信機を接続するFM信号出力端子44に供給される。この従来例では出力端子44に2台目のCATVコンバータが接続されることがある。

【0006】上記図14に示す従来例はアナログSTB（Set Top Box）における信号分配回路の例であるがデジタルSTBにおける信号分配回路は、後段にアナログ/デジタルチューナ及びダウンストリーム信号受信用チューナが接続されるので、この部分での信号を分配回路により2分配して使用している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のアナログSTB

における信号分配回路では、CATV信号を可能な限り低損失で伝送させるようにしている。この分配回路をデジタル用にするためにはアナログ/デジタルチューナ及びダウンストリーム信号受信用チューナが接続できるようバンドパスフィルタ33の後に更に分配器を設けて2分配し、その分配出力の一方をダウンストリーム信号出力端子41へ与え、他方をアナログ/デジタルチューナ接続用端子（図示せず）に与えなければならない。しかしながら、分配器を設けると、CATV信号に3～4dBの損失が生じ、C/N（Carrier to Noise）が劣化するという問題がある。この分配器の挿入による分配ロスを補償するには前段に設けた分岐器32のスルー方向のロスを低減させることが必要になるが、この分岐器32のスルー方向のロスを低減させると、分岐方向のロスが増大し、分岐方向の信号より抽出するテレビジョン受像機用信号及びFM受信機用信号のNF（Noise Figure）が劣化するという問題があった。

【0008】また、デジタルSTBの信号分配回路では、視聴者側からCATV信号の入力端子31よりCATV局であるセンターに向けて上り信号（up-stream）を送信することができるが、従来の技術ではこれに対応したものはなかった。なお、上記入力端子31において上り信号の信号レベルは120dBuVが必要である。

【0009】本発明の目的は受信したデジタルCATV信号の分配を簡単な構成で効率よく行う信号分配回路を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するため、本発明の分配回路は以下のものが与えられている：CATV入力信号をスルー方向と分岐方向に分配する方向性結合器、方向性結合器のスルー方向の出力のうち所定の周波数の信号を通過させる分波回路、この分波回路の出力を所定の大きさにする回路、その出力を増幅する広帯域増幅器、CATV信号受信用のアナログ/デジタルチューナ接続用の第1出力端子、ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子、広帯域増幅器の出力信号を第1、第2出力端子へ分配する第1分配器、方向性結合器の分岐方向の出力からVHF信号及びFM信号を通過させるフィルタ、フィルタの出力を増幅する増幅器、増幅器の出力を2分配する第2の分配器。

【0011】また、他の特徴によると、本発明の分配回路は以下のものが与えられている：CATV入力端子、CATV入力端子に入力された信号からCATV信号を通過させる第1の分波回路、第1の分波回路の出力信号を所定の大きさにして出力する利得調整回路、利得調整回路の出力信号を増幅する広帯域増幅器、CATV受信用のアナログ/デジタルチューナ接続用の第1出力端子、ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子、広帯域増幅器の出力信号を2分配し、その一方を第1出力端子へ与える第1の分配器、VHF信号

とFM信号を通過させるフィルタ、第1の分配器の他方の出力信号を分配して第2出力端子とフィルタへ分配する第2の分配器、第3出力端子、第4出力端子、フィルタの出力信号を第3出力端子と第4出力端子へ分配する第3の分配器。

【0012】更に、他の特徴によると、本発明の分配回路は以下のものが与えられている：CATV入力端子、CATV入力端子に入力された信号からCATV信号を通過させる第1の分波回路、CATV受信用のアナログ／デジタルチューナ接続用の第1出力端子、ダウンストリーム信号受信用のチューナ接続用の第2出力端子、第1の分波回路の出力を2分配する第1の分配器、第1の分配器の一方の出力信号を利得調整して第2出力端子へ与える第1回路、第1の分配器の他方の出力信号を利得調整する第2回路、VHF信号とFM信号を通過させるフィルタ、第2回路の一方の出力信号を2分配して一方を第1出力端子へ与え、他方をフィルタへ与える第2の分配器、第3出力端子、第4出力端子、フィルタの出力信号を第3出力端子と第4出力端子へ分配する第3の分配器。

### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面とともに本発明の実施形態を説明する。

(実施形態1) 図1は本発明の第1の実施形態のブロック図である。図1において、1はケーブル伝送されてくるCATV信号が入力されるCATV信号入力端子、2はCATV信号入力端子1に入力されたCATV信号をスルー方向と分岐方向(図では矢印で示す)の信号に分岐する分岐器(方向性結合器)である。分岐器は、例えば図7に示すように入力端子70と第1、第2出力端子71、72間にインダクタンスコイルL1、L2、L3、L4と抵抗R1を図示の如く接続して構成されている。

【0014】入力端子70と第1出力端子71間の損失は-0.5dBであり、小さいが、入力端子70と第2出力端子72間の損失は-10dBと大きい。入力端子70から第1出力端子71へ進む信号の方向をスルー方向といい、入力端子70から第2出力端子72へ進む信号の方向を分岐方向という。図1に戻って、分岐器2のスルー方向の出力信号はHPF(High Pass Filter)より成る分波回路(デュプレクサー)3で不要な信号が除去されアナログ／デジタルチューナに供給する信号とダウンストリーム信号を通過させる。

【0015】ハイパスフィルタは、例えば図10のように、入力端子100と出力端子101間にコンデンサC1-C5、インダクタンスコイルL5-L6を図示の如く接続して構成される。分波回路3より導出した信号はPINアッテネータより成るAGC回路を構成する可変減衰器8に供給し、信号レベルの調整が行われる。ここで、上記可変減衰器8での減衰量の調整は、該可変減衰

器8の制御端子に印加される出力電圧の負帰還信号により成るゲイン制御電圧により行われる。上記可変減衰器の具体例を図11に示す。111はその入力端子、112は出力端子である。

【0016】C11、C12は直流阻止用のコンデンサ、D1、D2、D3はピンドイオードであり、制御端子113に印加されるAGC電圧の大きさによってピンドイオードD1-D3のインピーダンスが変わる。図12(a)はピンドイオードD1-D3を取り出して示しており、図12(b)はその等価回路を示す。制御端子113の電圧が高くなると、ダイオードD2のインピーダンスZ2が小さく、ダイオードD1、D3のインピーダンスZ1、Z3が大きくなるので、信号の減衰が小さくなる。逆に、制御端子113の電圧が低くなると、ダイオードD2のインピーダンスZ2が大きく、ダイオードD1、D3のインピーダンスZ1、Z3が小さくなるので、信号の減衰が大きくなる。

【0017】上記可変減衰器8でレベル調整が行われた信号は次段の広帯域増幅器9で増幅し、分配器15に供給して2信号に分配する。そして、一方の信号はアナログ／デジタルチューナに供給するためCATV信号として出力端子11に出力し、他方の信号はダウンストリーム信号受信用チューナに供給するためのダウンストリーム信号として出力端子13に出力する。出力端子11には、アナログ／デジタルチューナ(図示せず)が接続され、出力端子13にはダウンストリームチューナ(図示せず)が接続される。

【0018】ここで、広帯域増幅器の具体例を図13に示しておく。同図において、200はその入力端子、201は出力端子である。QはNPN型の増幅トランジスタである。R2、R3はトランジスタQのベースへバイアスを付与するため端子202の直流電圧V<sub>B</sub>を分圧する抵抗である。電圧V<sub>B</sub>にはAGC電圧を重畠してもよい。更に、コンデンサC21-C25とインダクタンスコイルL21、L22と抵抗R4、R5が図示の如く、接続されている。

【0019】上記の信号分配回路では、分配器15の分配ロスによりCATV信号出力端子11に出力するCATV信号及びデータ出力端子13に出力されるダウンストリーム信号の減衰が大きいが、分配器15の前段に設けた広帯域増幅器9により、上記分配器15による損失を補い、且つ、それによってNF(Noise Figure)の改善を行っている。そのため上記CATV信号出力端子11及びデータ出力端子13の各ポートに出力される信号のC/Nを改善することができる。

【0020】一方、上記広帯域増幅器9を挿入すると、該広帯域増幅器9の許容入力レベルによる制限が生じ、最大許容入力時に歪が発生する。可変減衰器8はこの問題を解決するために設けられたものであり、広帯域増幅器9の入力が許容値を超えないように該広帯域増幅器9

の前段で、AGC回路として動作する。尚、分配器は例えば図8に示すようにコイルL<sub>0</sub>とその両端間に接続された抵抗R<sub>0</sub>とから成る。そのコイルの中点に入力端子80から信号が与えられ、コイルの両端に接続された出力端子81、82に信号が2分配される。この場合、各出力端子81、82には信号が1/2の大きさで出力される。

【0021】上記のように分配器15の前段に、該分配器15による分配ロスを補うため広帯域増幅器9を挿入しているので、従来のデジタルSTBの信号分配回路のようにCATV信号からダウンストリーム信号を分配するための分配器を設けるだけのものに比べて、分岐器（方向性結合器）2のスルー方向のロスを従来-1dB以内であったものを-2dB以内にして分岐方向のロスを従来-10dBであったものを-8dBの分岐器に設計することができるようになり、VHF信号出力端子12及びFM信号出力端子14に出力するVHF信号及びFM信号のNFを改善することができる。

【0022】上記分岐器（方向性結合器）2の分岐方向の出力は、帯域幅が70~300MHzのバンドパスフィルタ4に供給されて、ここで不要な信号が除去されVHF信号及びFM信号が次段の広帯域増幅器5、6に供給され増幅される。そして広帯域増幅器5、6で増幅した信号は分配器7に供給し、2分配して一方の信号は出力端子12へ、また、他方の信号は出力端子14に出力する。出力端子12にはVHFチューナ（図示せず）が接続され、出力端子14にはFMチューナ（図示せず）が接続される。

【0023】アップストリーム信号入力端子10には、QPSKに変調されたアップストリーム信号が供給され、このアップストリーム信号はLPF（Low Pass Filter）より成る分波回路（デュプレクサー）16で不要な信号が除去されて、上記分岐器（方向性結合器）2のスルー方向の出力端子に供給され、該分岐器2を介し、CATV信号入力端子1よりケーブルを経てCATV局側に伝送される。ローパスフィルタは、例えば図9のように、その入力端子90と出力端子91間にコンデンサC41-C45とインダクタンスコイルL41、L42が図示のように接続された構成となっている。

【0024】（実施形態2）図2は本発明の第2の実施形態のブロック図であり、図1に示す第1の実施形態に対応する部分は同一符号で示す。図2に示す本発明の第2の実施形態が図1に示す本発明の第1の実施形態と相違する点は、図1に示す第1の実施形態の分配器15を分岐器（方向性結合器）17に代え、可変減衰器8と広帯域増幅器9を除いたことである。

【0025】従って、分波回路3の出力は直接分岐器17に供給し、該分岐器17のスルー方向の出力信号はCATV信号用としてCATV信号出力端子11に、また、分岐器17の分岐方向の出力信号はダウンストリーム信号用としてデータ出力端子13に供給する。他の構成は上記の図1に示す構成と同じである。

【0026】上記の構成によりCATV信号入力端子1に入力されるCATV信号は分岐器2に供給し、スルーフォードの出力信号を分波回路3に導き、該分波回路3で不要な信号を除去して分岐器17に供給する。分岐器17ではそのスルーフォードのスルーロスの少ない信号を出力端子11に出力し、分岐方向の出力信号をダウンストリーム信号として出力端子13に出力する。他のVHF信号やFM信号の分配及びアップストリーム信号の供給及び伝送は図1の場合と同じである。

【0027】（実施形態3）図3は本発明の第3の実施形態のブロック図であり、図2に示す第2の実施形態に対応する部分は同一符号で示す。図3に示す本発明の第3の実施形態が図2に示す本発明の第2の実施形態と相違する点は図2に示す第2の実施形態の分岐器2を分波回路3と分岐器17間に分岐器18として設け、バンドパスフィルタ4の代わりLPF21を設けたことであり、他の構成は図2と同じである。

【0028】従って、CATV信号入力端子1に入力される有線で伝送されてきたCATV信号は先ずHPFにより成る分波回路3に導き、ここで不要な信号を除去し、その後分岐器18に供給して、スルーフォードの信号と分岐方向の信号に分配する。この場合、スルーフォードの損失が少ない側にはCATV信号とダウンストリーム信号が、また分岐方向の損失が大きい側にVHF信号とFM信号が含まれるように分配する。

【0029】上記分岐器18のスルーフォードの出力信号は、更に分岐器17に供給し、ここでスルーフォードの信号と分岐方向の信号に分配する。この場合スルーフォードの損失が少ない側の信号はCATV信号としてCATV信号出力端子11に出力し、分岐方向の損失が大きい側の信号はダウンストリーム信号としてデータ出力端子13に出力する。上記方向性結合器18の分岐方向の信号はLPF21を介して取り出されるが、この場合分波回路3に用いるHPFとの関係でバンドパスフィルタを通過したものと同様になる。他のVHF信号出力端子12やFM信号出力端子14への信号の分配及びアップストリーム信号入力端子10より供給されるアップストリーム信号の伝送は上記第2の実施形態の場合と同様にして行われる。

【0030】（実施形態4）図4は本発明の第4の実施形態のブロック図であり、図1に示す第1の実施形態に対応する部分は同一符号で示す。図4に示す本発明の第4の実施形態が図1に示す第1の実施形態と相違する点は、第1の実施形態の分岐器2を除き、分配器15の一方の出力を分配器19で更に分配してダウンストリーム信号とVHF信号及びFM信号用に分配するものであり、他の構成は同じである。

【0031】従って、CATV信号入力端子1に入力さ

れる有線で伝送されてきたCATV信号は先ずHPFにより成る分波回路3で不要な信号が除去された後、第1の実施形態の場合と同様にして可変減衰器8及び広帯域増幅器9を介して分配器15に供給され2分配される。上記分配器15で分配された一方の信号はCATV信号用としてCATV信号出力端子11に出力し、分配器15で分配された他方の信号は、更に分配器19で2分配される。この分配器19で分配された一方の信号はダウンストリーム信号用としてデータ出力端子13に出力する。

【0032】上記分配器19で分配された他方の信号は図1に示す第1の実施形態の場合と同様にしてバンドパスフィルタ4、広帯域増幅器5及び分配器7を介し、2分配し、一方の信号はVHF信号用としてVHF信号出力端子12に、また他方の信号はFM信号用としてFM信号出力端子14に出力する。アップストリーム信号入力端子10より入力するアップストリーム信号はLPFにより成る分波回路16で不要な信号を除去した後CATV信号入力端子1よりケーブルを介しCATV局に伝送される。

【0033】(実施形態5)図5は本発明の第5の実施形態のブロック図であり、図4に示す第4の実施形態に對応する部分は同一符号で示す。図5に示す本発明の第5の実施形態が図4に示す第4の実施形態と相違する点は、第4の実施形態の分配器19を分岐器20にしたことであり、その他の構成は同じである。

【0034】従って、分配器15で2分配された一方の信号は、CATV信号用としてCATV信号出力端子11に出力し、他方の信号は分岐器20に出力する。そして、この分岐器20によりスルー方向の信号はダウンストリーム信号用としてデータ出力端子13に供給し、上記分岐器20の分岐方向の信号はVHF信号及びFM信号用として図1に示す第1の実施形態の場合と同様に分配され一方の信号はVHF信号用としてVHF信号出力端子12に、また他方の信号はFM信号用としてFM信号出力端子14に供給される。

【0035】(実施形態6)図6は本発明の第6の実施形態のブロック図であり、図4に示す第4の実施形態に對応する部分は同一符号で示す。第6の実施形態が図4に示す第4の実施形態と相違する点は、第4の実施形態の分配器19を分波回路3と可変減衰器8との間に設けるとともに分配器19の一方の出力を可変減衰器32と広帯域増幅器33を通してデータ出力端子13に与えている点である。分配器19の他方の出力は可変減衰器8と広帯域増幅器9を通して分配器15に与えている。尚、分配器15の一方の出力端は直接BPF4に接続している。

【0036】この構成によると、出力端子11に導出されるCATV信号と出力端子13に導出されるデータ信号が、それぞれ別個に大きさを設定できるので便利である。

る。つまり、端子11と端子13に接続される各処理回路にとって、CATV信号は大きく、データ信号は小さいことが必要であるが、CATV信号とデータ信号はそれぞれ可変減衰器32と可変減衰器8で互いに異なるレベルに設定できるので、その要求に合致する。

【0037】図7～図13の回路は第1実施形態に関連して説明したが、これらの図7～図13の回路は第2実施形態～第6実施形態においても適用される。

### 【0038】

【発明の効果】本発明によると、受信したCATV信号は方向性結合器で分岐し、そのスルー方向の信号を分配器でCATV信号とダウンストリーム信号に分配しているが、分配器での分配ロスは可変減衰器と広帯域増幅器等の利得調整回路で歪の発生を防止しながら補償しているのでNFが改善されたC/Nの劣化が少ないCATV信号とダウンストリーム信号を得ることができる。また、上記により方向性結合器のスルー方向のロスをある程度許容できるので分岐方向のロスを減少させることができ、分岐方向の信号より分割するVHF信号とFM信号のNFの劣化を抑制することができる。

【0039】また、本発明によると、上記分配器を方向性結合器に置き換えてそのスルー方向の損失が少ない信号をCATV信号として出力し、分岐方向の信号をダウンストリーム信号として取り出しているので減衰が少なく、C/Nの劣化の少ないCATV信号を上記可変減衰器と広帯域増幅器を省略した簡単な構成で得ができる。この場合、VHF信号及びFM信号を分岐する方向性結合器の挿入場所を異なる位置にしても上記の効果に変わりはない。

【0040】また、本発明によると、受信したCATV信号を可変減衰器と広帯域増幅器等の利得調整回路で処理した後、第1分配器でCATV信号用とその他の信号に分配し、その他の信号を更に第2分配器でダウンストリーム信号用とVHF及びFM用に分配しているので、方向性結合器が不要としながら、各分配信号をそれぞれ所望の大きさで出力することができる。

【0041】また、本発明によると、受信したCATV信号を第1の分配器で分配した後に各分配信号を可変減衰器と広帯域増幅器で独立に利得調整してCATV信号用とその他の信号とし、その他の信号を第2分配器でダウンストリーム信号用とVHF及びFM用に分配しているので、方向性結合器を不要としながら、各分配信号をそれぞれ所望の大きさで出力することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態のブロック図である。

【図2】 本発明の第2の実施形態のブロック図である。

【図3】 本発明の第3の実施形態のブロック図である。

【図4】 本発明の第4の実施形態のブロック図である。

【図5】 本発明の第5の実施形態のブロック図である。

【図6】 本発明の第6の実施形態のブロック図である。

【図7】 第1、第2、第3、第5の実施形態で用いられる分岐器の回路構成図である。

【図8】 各実施形態で用いられる分配器の回路構成図である。

【図9】 各実施形態で用いられるローパスフィルタの回路構成図である。

【図10】 各実施形態で用いられるハイパスフィルタの回路構成図である。

【図11】 第1、第4、第5、第6の実施形態で用いられる可変減衰器の回路構成図である。

【図12】 各実施形態で用いられる図11の一部を取

り出して示す回路構成図である。

【図13】 各実施形態で用いられる広帯域増幅器の回路構成図である。

【図14】 従来例のブロック図である。

【符号の説明】

1…CATV信号入力端子

2、17、18、20…分岐器（方向性結合器）

3、16…分波回路（デュプレクサー）

4…BPF

5、6、9…広帯域増幅器

7、15、19…分配器

8…可変減衰器

10…アップストリーム信号入力端子

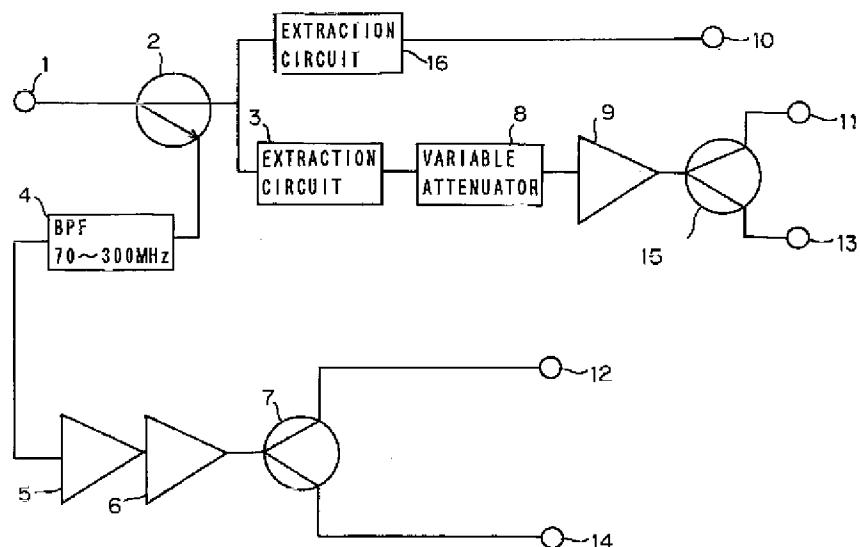
11…CATV信号出力端子

12…VHF信号出力端子

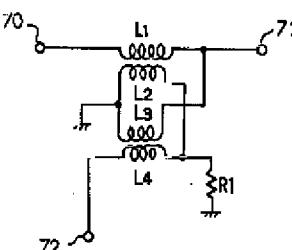
13…データ出力端子

14…FM信号出力端子

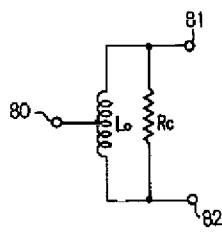
【図1】



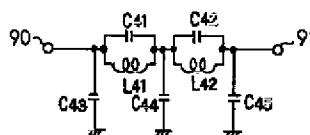
【図7】



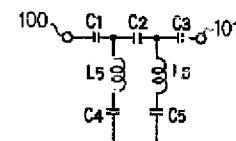
【図8】



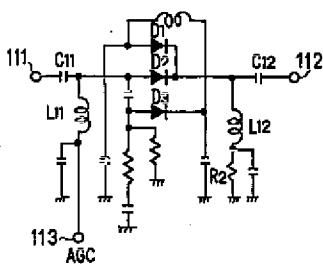
【図9】



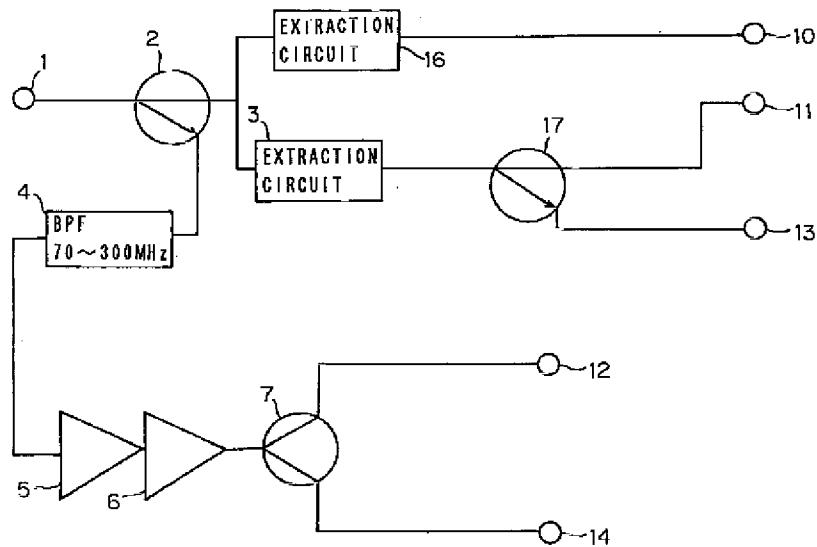
【図10】



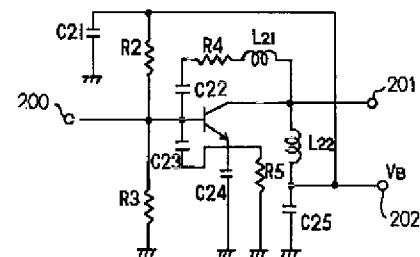
【図11】



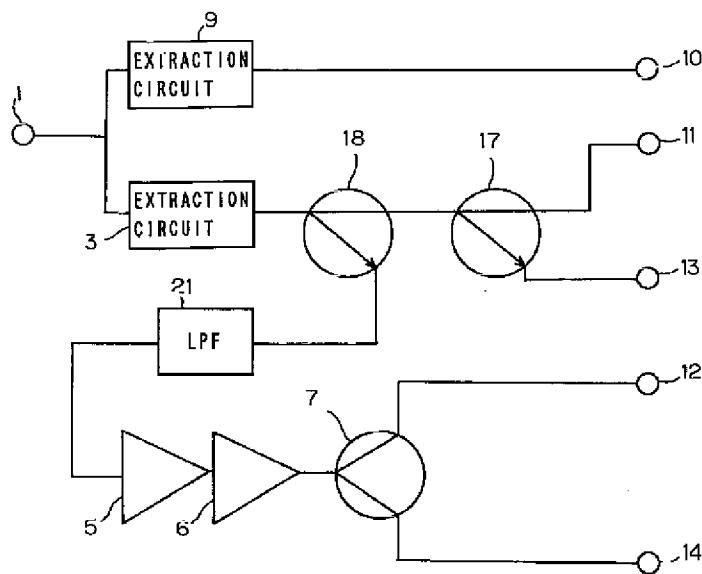
【図2】



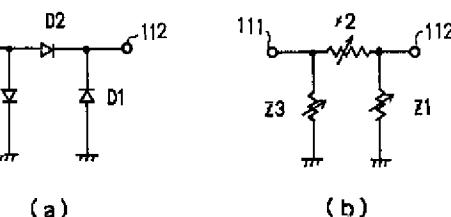
【図13】



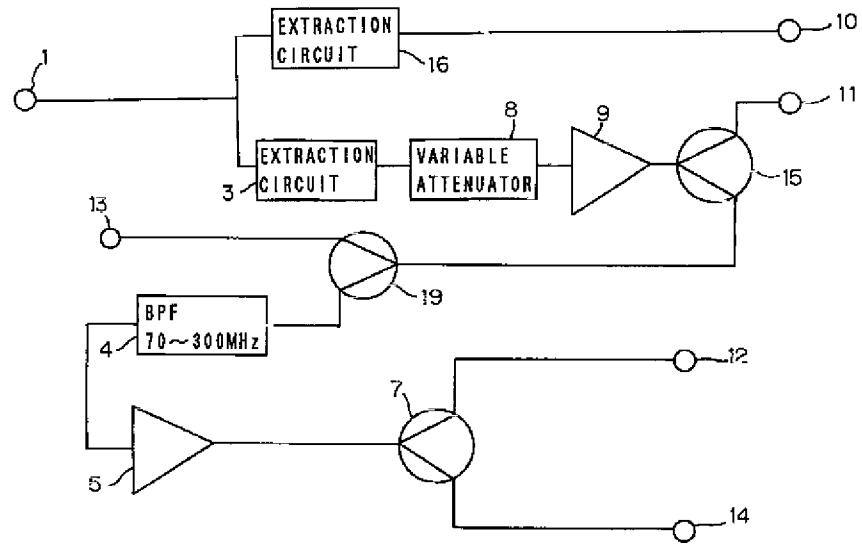
【図3】



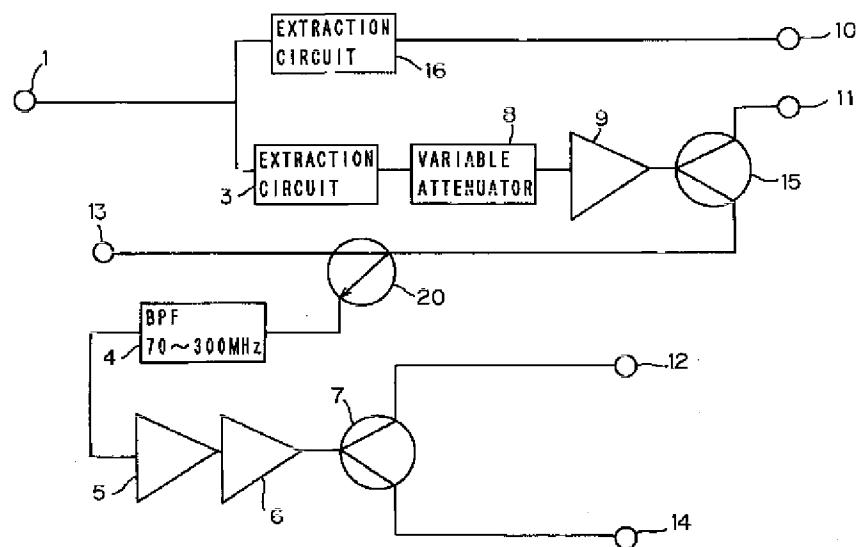
【図12】



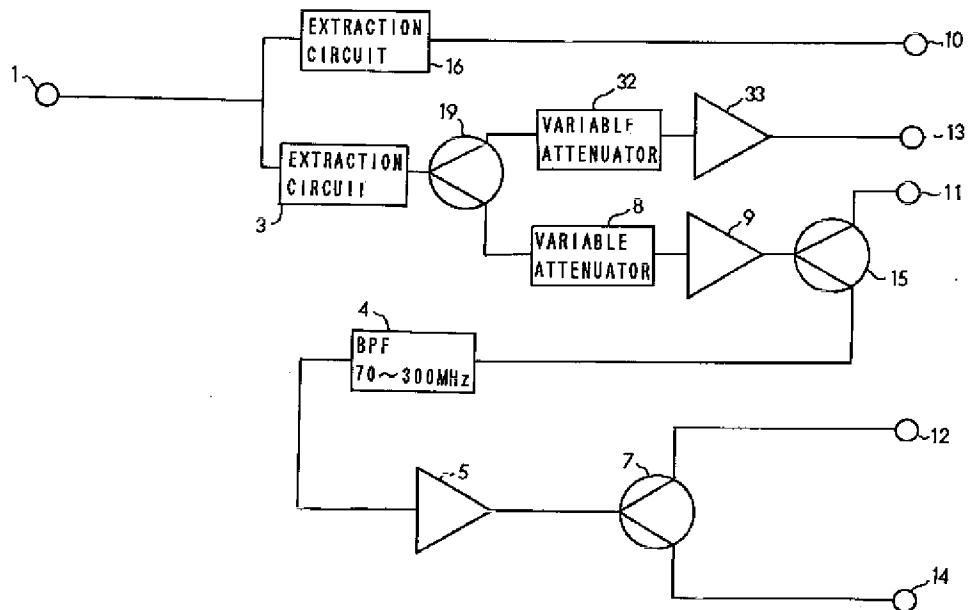
【図4】



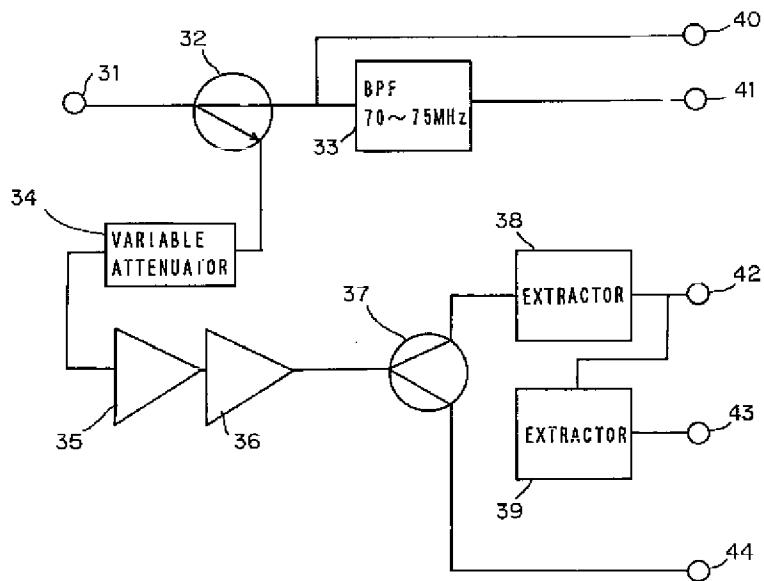
【図5】



【図6】



【図14】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-045450

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

---

(51)Int.CI. H04N 7/10

H04N 5/00

---

(21)Application number : 2000-151676 (71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 23.05.2000 (72)Inventor : MATSUURA SHUJI

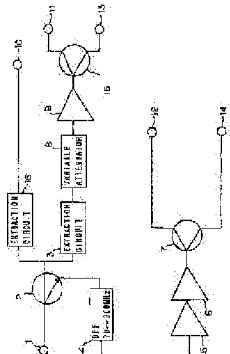
---

(30)Priority

Priority number : 11142663 Priority date : 24.05.1999 Priority country : JP

---

## (54) SIGNAL DISTRIBUTION CIRCUIT



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a signal distribution circuit that efficiently distributes a received digital CATV signal with a simple configuration.

SOLUTION: A directional coupler 2 distributes a received digital CATV signal into a signal in a through direction and a signal in a distribution direction, the signal in the through direction is brought into a desired level at a desired frequency band through an extraction circuit 3, a variable attenuator 8 and a broadband amplifier 9, and a distributor 15 distributes the signal into a downstream signal and a CATV signal to be supplied to an A/D tuner. The signal in the distribution direction from the directional couple 7 passes through a BPF 4 and broadband amplifiers 5, 6 and is fed to a distributor 7, which distributes the received signal into a VHF signal and an FM signal. The up-stream signal is fed to a reception terminal 10 of a CATV signal via an extraction circuit 16.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.2002

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3734405

[Date of registration] 28.10.2005

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the signal distribution circuit which distributes a CATV signal to the signal for analog-to-digital tuners, the signal for downstream tuners, and other signals The directional coupler which distributes a CATV input signal in the through direction and the branching direction, The branch circuit which passes the signal for analog-to-digital tuners, and a downstream signal among the outputs of the through direction of a directional coupler, The circuit which carries out gain control of the output signal of a branch circuit, and the 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV signal reception, the distributor which distributes the signal by which gain control was carried out in the 2nd output terminal and gain equalization circuit for tuner connection for downstream signal reception to the 1st and 2nd output terminal, and the circuit which processes the output of the branching direction of a directional coupler -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 2] In the signal distribution circuit which distributes the cable-television-service signal by which cable transmission is carried out to the signal for analog-to-digital tuners, the signal for downstream tuners, a VHS signal, and FM signal The directional coupler which distributes a CATV input signal in the through

direction and the branching direction, The 1st branch circuit which passes the signal of a predetermined frequency among the outputs of the through direction of a directional coupler, The variable attenuator which carries out adjustable attenuation of the output of the 1st branch circuit, and the wideband amplifier which amplifies the output of variable attenuator, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV signal reception, The 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, and the 1st distributor which distributes the output signal of the wideband amplifier to the 1st and 2nd output terminal, the filter which passes the VHF signal from the output of the branching direction of a directional coupler, and FM signal, the amplifier which amplifies the output of a filter, and the 2nd distributor which allots the output of amplifier for 2 minutes -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 3] Furthermore, it is the signal distribution circuit according to claim 1 or 2 which is equipped with an upstream signal input terminal and the 2nd branch circuit which separates the inputted upstream signal spectrally and is given to the output side of the through track of said directional coupler, and is characterized by said directional coupler supplying the upstream signal to a CATV signal input terminal.

[Claim 4] In the signal distribution circuit which distributes a CATV signal to the signal for analog-to-digital tuners, the signal for downstream tuners, and other signals The 1st directional coupler which distributes a CATV input signal in the through direction and the branching direction, The branch circuit which passes the signal for analog-to-digital tuners, and a downstream signal among the outputs of the through direction of the 1st directional coupler, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV signal reception, the 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, and the 2nd directional coupler which distributes the output signal of a branch circuit in the through direction and the branching direction, supplies a through signal to the 1st output terminal, and supplies a branching signal to the 2nd

output terminal -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 5] In the signal distribution circuit which distributes the cable-television-service signal by which cable transmission is carried out to the signal for analog-to-digital tuners, a downstream signal, a VHF signal, and FM signal The 1st directional coupler which distributes a CATV input signal in the through direction and the branching direction, The 1st branch circuit which chooses the signal of a predetermined frequency among the outputs of the through direction of the 1st directional coupler, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV signal reception, Distribute the 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, and the output signal of the 1st branch circuit in the through direction and the branching direction, and a through signal is supplied to the 1st output terminal. The 2nd directional coupler which supplies a branching signal to the 2nd output terminal, and the filter which passes a VHF signal and FM signal from the output of the branching direction of the 1st directional coupler, the 3rd output terminal for VHF tuner connection, the 4th output terminal for FM tuner connection, and the distributor that distributes the output of a filter and is given to the 3rd and 4th output terminal -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 6] Furthermore, the signal distribution circuit according to claim 4 or 5 characterized by having the 2nd branch circuit which gives the upstream signal inputted through the upstream signal input terminal and the upstream signal input terminal to the through track of the 1st directional coupler.

[Claim 7] In the signal distribution circuit which distributes the CATV signal by which cable transmission is carried out to the signal for analog-to-digital tuners, a downstream signal, a VHF signal, and FM signal The 1st branch circuit which passes the signal of predetermined frequency among CATV input signals, The 1st directional coupler which distributes the output signal of the 1st branch circuit in the through direction and the branching direction, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV signal reception, While carrying out through [ of the 2nd output terminal for the tuner connection for downstream

signal reception, and the output signal of the through direction of the 1st directional coupler ] to the 1st output terminal and giving them to it The 2nd directional coupler branched and given to the 2nd output terminal, and the 2nd branch circuit which passes a VHF signal and FM signal among the output signals of the branching direction of the 1st directional coupler, the 3rd output terminal to which a VHF tuner is connected, the 4th output terminal to which FM tuner is connected, and the distributor which distributes the output of the 2nd branch circuit to the 3rd and 4th output terminal -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 8] Furthermore, the signal distribution circuit according to claim 7 characterized by having an upstream signal input terminal and the 3rd branch circuit which separates the inputted upstream signal spectrally and is supplied to a CATV signal input terminal.

[Claim 9] In the signal distribution circuit which distributes the CATV signal by which cable transmission is carried out to the signal for analog-to-digital tuners, a downstream signal, a VHF signal, and FM signal A CATV input terminal and the 1st branch circuit which passes a CATV signal from the signal inputted into the CATV input terminal, The gain equalization circuit which outputs by making the output signal of the 1st branch circuit into predetermined magnitude, The wideband amplifier which amplifies the output signal of a gain equalization circuit, and the 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV reception, The 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, and the 1st distributor which distributes the output signal of the wideband amplifier two times, and gives one of these to the 1st output terminal, The filter which passes a VHF signal and FM signal, and the 2nd distributor which distributes the output signal of another side of the 1st distributor, and is distributed to the 2nd output terminal and a filter, the 3rd output terminal, the 4th output terminal, and the 3rd distributor that distributes the output signal of a filter to the 3rd output terminal and the 4th output terminal -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 10] In the signal distribution circuit which distributes the CATV signal by which cable transmission is carried out to the signal for analog-to-digital tuners, a downstream signal, a VHF signal, and FM signal A CATV input terminal and the 1st branch circuit which passes a CATV signal from the signal inputted into the CATV input terminal, The adjustable attenuation circuit which applies AGC to the output signal of the 1st branch circuit, and the wideband amplifier which amplifies the output signal of an adjustable attenuation circuit, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV reception, The 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, and the 1st distributor which distributes the output signal of the wideband amplifier two times, and gives one of these to the 1st output terminal, The filter which passes a VHF signal and FM signal, and the directional coupler which distributes the output signal of another side of the 1st distributor, and is distributed to the 2nd output terminal and a filter, the 3rd output terminal, the 4th output terminal, and the 2nd distributor that distributes the output signal of a filter to the 3rd output terminal and the 4th output terminal -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 11] In the signal distribution circuit which distributes the CATV signal by which cable transmission is carried out to the signal for analog-to-digital tuners, a downstream signal, a VHF signal, and FM signal A CATV input terminal and the 1st branch circuit which passes a CATV signal from the signal inputted into the CATV input terminal, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV reception, The 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, and the 1st distributor which allots the output of the 1st branch circuit for 2 minutes, The 1st circuit which carries out gain control of one output signal of the 1st distributor, and is given to the 2nd output terminal, The 2nd circuit which carries out gain control of the output signal of another side of the 1st distributor, and the filter which passes a VHF signal and FM signal, the 2nd distributor which distributes the output signal of the 2nd circuit two times, gives one side to the 1st output terminal, and gives another side to a filter, the

3rd output terminal, the 4th output terminal, and the 3rd distributor that distributes the output signal of a filter to the 3rd output terminal and the 4th output terminal -- since -- the signal distribution circuit characterized by changing.

[Claim 12] The 1st and 2nd circuit is a signal distribution circuit according to claim 11 characterized by consisting of variable attenuator which has an AGC function, and wideband amplifier, respectively. .

[Claim 13] Furthermore, a signal distribution circuit given in claim 9 characterized by having the 2nd branch circuit which supplies the upstream signal inputted through the upstream signal input terminal and this upstream signal input terminal to a CATV input terminal, claim 10, claim 12, or claim 13.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the signal distribution circuit used for the converter for cable-television-service reception (henceforth a "CATV converter").

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the CATV converter is attached in each subscriber's television receiver side, for example, in order to tune in, view and listen to the channel to wish from the signal (henceforth a "CATV signal") of the cable television service by which cable transmission is carried out and whose number of channels is about 60 channels in a 70-450MHz frequency band.

[0003] And recently, the signal distribution circuit for distributing a CATV signal to each output terminal to which the functional rise is aimed at as the 2nd set of CATV converters, FM tuners, etc., the video tape recorder for timed recording etc. and the object for television receivers, can be connected to this CATV converter, therefore a CATV converter, FM tuner, etc. a video tape recorder and for [ two set ] are connected, and each of this output terminal is newly prepared.

[0004] The CATV input terminal into which the CATV signal with which it specifically constitutes as shown in drawing 14 , and cable transmission of 31 is carried out is inputted, and 32 are turnouts (directional coupler) which branch the CATV signal inputted into this CATV input terminal 31 to the signal of the through direction and the branching direction. The output signal of the through direction of this turnout 32 takes out the downstream signal with which bandwidth consists of the FSK (Frequency Shift Keying) signal of this bandwidth through BPF (Band Pass Filter)33 which is 70-75MHz or 70-130MHz while supplying it to the CATV signal output terminal 40 to which an analog tuner is connected, and it outputs it to the downstream signal output terminal 41 to which the tuner for downstream signal reception is connected.

[0005] The output signal of the branching direction of the above-mentioned turnout 32 is supplied and distributed to a distributor 37 two times through two more steps of wideband amplifier 35 and 36 through the variable attenuator 34 which consists of the attenuator using a PIN diode. The magnitude of attenuation is controlled by gain control voltage with which the above-mentioned variable attenuator 34 is impressed to a control terminal (not shown) here. Two \*\*\*\*s of while were carried out with the above-mentioned distributor 37, an output is supplied to the splitter 38 which consists of a band pass filter, and a VHF signal

is extracted here. This VHF signal is supplied to the UHF/VHF signal output terminal 42 to which UHF or the VHF tuner of a television receiver is connected with the UHF signal extracted with the splitter 39 which is supplied from the UHF signal input terminal 43, and consists of a band pass filter. The output of another side of the above-mentioned distributor 37 is supplied to FM signal output terminal 44 which connects an FM receiver. The 2nd CATV converter may be connected to an output terminal 44 in this conventional example.

[0006] Although the conventional example shown in above-mentioned drawing 14 is an example of the signal distribution circuit in Analog STB (Set Top Box), since an analog-to-digital tuner and the tuner for downstream signal reception are connected to the latter part, the signal in this part is being used for a signal distribution circuit digital [ STB ], a distribution circuit's distributing it two.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] He is trying to make a CATV signal transmit by low loss as much as possible in the signal distribution circuit in the conventional analog STB. In order to make this distribution circuit digital, a distributor must be further formed and distributed two times after a band pass filter 33 so that an analog-to-digital tuner and the tuner for downstream signal reception can be connected, one side of that distribution output must be given to the downstream signal output terminal 41, and another side must be given to the terminal for analog-to-digital tuner connection (not shown). However, when a distributor is formed, 3-4dB loss arises to a CATV signal, and there is a problem that C/N (Carrier to Noise) deteriorates. Although it was necessary to reduce the loss of the through direction of a turnout 32 established for compensating the distribution loss by insertion of this distributor at the preceding paragraph, when the loss of the through direction of this turnout 32 was reduced, the loss of the branching direction increased and there was a problem that NF (Noise Figure) of the signal for television receivers extracted from the signal of the branching direction and the signal for FM receivers deteriorated.

[0008] Moreover, although it could go up from the viewer side towards the pin

center, large which is a CATV office from the input terminal 31 of a CATV signal and the signal (up-stream) could be transmitted in the signal distribution circuit digital [ STB ], there was nothing corresponding to this at a Prior art. In addition, it goes up in the above-mentioned input terminal 31, and 120dBuV(s) are required for the signal level of a signal.

[0009] The purpose of this invention is to offer the signal distribution circuit which distributes the received digital CATV signal efficiently with an easy configuration.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The directional coupler with which the distribution circuit of this invention distributes :CATV input signal with which the following are given in the through direction and the branching direction in order to solve the above-mentioned problem, The branch circuit which passes the signal of a predetermined frequency among the outputs of the through direction of a directional coupler, The circuit which makes the output of this branch circuit predetermined magnitude, the wideband amplifier which amplifies that output, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV signal reception, The 1st distributor which distributes the 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, and the output signal of the wideband amplifier to the 1st and 2nd output terminal, The 2nd distributor which allots the output of the filter which passes a VHF signal and FM signal, the amplifier which amplifies the output of a filter, and amplifier from the output of the branching direction of a directional coupler for 2 minutes.

[0011] Moreover, :CATV input terminal with which the following [ circuit / of this invention / distribution ] are given according to other descriptions, The 1st branch circuit which passes a CATV signal from the signal inputted into the CATV input terminal, The gain equalization circuit which outputs by making the output signal of the 1st branch circuit into predetermined magnitude, The wideband amplifier which amplifies the output signal of a gain equalization circuit, the 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV reception, The 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception and the

output signal of the wideband amplifier are distributed two times. The 1st distributor when one of these is given to the 1st output terminal, the filter which passes a VHF signal and FM signal, The 3rd distributor which distributes the output signal of another side of the 1st distributor, and distributes the output signal of the 2nd output terminal, the 2nd distributor distributed to a filter, the 3rd output terminal and the 4th output terminal, and a filter to the 3rd output terminal and the 4th output terminal.

[0012] Furthermore, :CATV input terminal with which the following [ circuit / of this invention / distribution ] are given according to other descriptions, The 1st branch circuit which passes a CATV signal from the signal inputted into the CATV input terminal, The 1st output terminal for the analog-to-digital tuner connection for CATV reception, The 2nd output terminal for the tuner connection for downstream signal reception, the 1st distributor which allots the output of the 1st branch circuit for 2 minutes, The 1st circuit which carries out gain control of one output signal of the 1st distributor, and is given to the 2nd output terminal, The 2nd circuit which carries out gain control of the output signal of another side of the 1st distributor, the filter which passes a VHF signal and FM signal, The 2nd distributor and the 3rd output terminal which distribute one output signal of the 2nd circuit two times, give one side to the 1st output terminal, and give another side to a filter, the 4th output terminal, the 3rd distributor which distributes the output signal of a filter to the 3rd output terminal and the 4th output terminal.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with a drawing.

(Operation gestalt 1) Drawing 1 is the block diagram of the 1st operation gestalt of this invention. In drawing 1 , the CATV signal input terminal into which the CATV signal with which cable transmission of 1 is carried out is inputted, and 2 are turnouts (directional coupler) which branch the CATV signal inputted into the CATV signal input terminal 1 to the signal of the through direction and the branching direction (an arrow head shows by a diagram). Between an input

terminal 70, the 1st and 2nd output terminal 71, and 72, inductance coils L1, L2, L3, and L4 and resistance R1 are connected like illustration, and the turnout is constituted, as shown in drawing 7 .

[0014] Although the loss between an input terminal 70 and the 1st output terminal 71 is -0.5dB and is small, the loss between an input terminal 70 and the 2nd output terminal 72 is as large as -10dB. The direction of the signal which progresses to the 1st output terminal 71 from an input terminal 70 is called through direction, and the direction of the signal which progresses to the 2nd input terminal 72 from an input terminal 70 is called branching direction.

Returning to drawing 1 , the output signal of the through direction of a turnout 2 passes the signal and downstream signal which an unnecessary signal is removed in the branch circuit (duplexer) 3 which consists of HPF (High Pass Filter), and are supplied to an analog-to-digital tuner.

[0015] Like drawing 10 , between an input terminal 100 and an output terminal 101, a high-pass filter connects capacitor C1-C5 and inductance-coil L5-L6 like illustration, and is constituted. The signal drawn from the branch circuit 3 is supplied to the variable attenuator 8 which constitutes the AGC circuit which consists of an PIN attenuator, and adjustment of signal level is performed. Here, adjustment of the magnitude of attenuation in the above-mentioned variable attenuator 8 is performed by the gain control voltage which consists of the negative feedback signal of the output voltage impressed to the control terminal of this variable attenuator 8. The example of the above-mentioned variable attenuator is shown in drawing 11 . 111 is the input terminal and 112 is an output terminal.

[0016] The impedance of pin diode D1-D3 changes with the magnitude of the AGC electrical potential difference on which the capacitor for DC blocking, and D1, D2 and D3 are pin diodes, and C11 and C12 are impressed to the control terminal 113. Drawing 12 R> 2 (a) takes out and shows pin diode D1-D3, and drawing 12 (b) shows the equal circuit. If the electrical potential difference of the control terminal 113 becomes high, the impedance Z2 of diode D2 is small, and

since the impedances  $Z_1$  and  $Z_3$  of diodes D1 and D3 become large, attenuation of a signal will become small. On the contrary, if the electrical potential difference of the control terminal 113 becomes low, the impedance  $Z_2$  of diode D2 is large, and since the impedances  $Z_1$  and  $Z_3$  of diodes D1 and D3 become small, attenuation of a signal will become large.

[0017] The signal to which level adjustment was carried out with the above-mentioned variable attenuator 8 is amplified with the wideband amplifier 9 of the next step, is supplied to a distributor 15, and is distributed to two signals. And in order to supply one signal to an analog-to-digital tuner, it outputs to an output terminal 11 as a CATV signal, and the signal of another side is outputted to an output terminal 13 as a downstream signal for supplying the tuner for downstream signal reception. An analog-to-digital tuner (not shown) is connected to an output terminal 11, and a downstream tuner (not shown) is connected to an output terminal 13.

[0018] Here, the example of the wideband amplifier is shown in drawing 13. In this drawing, 200 is the input terminal and 201 is an output terminal. Q is the magnification transistor of an NPN mold. R2 and R3 are resistance which pressures partially the direct current voltage VB of a terminal 202 in order to give bias to the base of Transistor Q. An AGC electrical potential difference may be superimposed on an electrical potential difference VB. Furthermore, resistance R4 and R5 is connected with capacitor C21-C25 and inductance coils L21 and L22 like illustration.

[0019] Although attenuation of the downstream signal outputted to the CATV signal and the data output terminal 13 which are outputted to the CATV signal output terminal 11 by the distribution loss of a distributor 15 is large in the above-mentioned signal distribution circuit, loss by the above-mentioned distributor 15 is compensated with the wideband amplifier 9 formed in the preceding paragraph of a distributor 15, and NF (Noise Figure) is improved by it. Therefore, C/N of the signal outputted to each port of the above-mentioned CATV signal output terminal 11 and the data output terminal 13 is improvable.

[0020] On the other hand, if the above-mentioned wideband amplifier 9 is inserted, the limit by the permission input level of this wideband amplifier 9 will arise, and distortion will occur at the time of maximum input voltage. Variable attenuator 8 is formed in order to solve this problem, it is the preceding paragraph of this wideband amplifier 9 so that the input of the wideband amplifier 9 may not exceed an allowed value, and it operates as an AGC circuit. In addition, a distributor consists of the resistance R0 connected with the coil L0 among the both ends as shown in drawing 8 . A signal is given to the middle point of the coil from an input terminal 80, and a signal is made the output terminals 81 and 82 connected to the both ends of a coil 2 \*\*\*\*s. In this case, a signal is outputted to each output terminals 81 and 82 in one half of magnitude.

[0021] Since the wideband amplifier 9 is inserted in the preceding paragraph of a distributor 15 as mentioned above in order to compensate the distribution loss by this distributor 15 It compares only with what forms the distributor for distributing a downstream signal from a CATV signal like the conventional signal distribution circuit digital [ STB ]. What was less than -1dB conventionally about the loss of the through direction of a turnout (directional coupler) 2 can be set to less than -2dB, and what was -10dB conventionally about the loss of the branching direction can be designed now to a -8dB turnout. NF of the VHF signal outputted to the VHF signal output terminal 12 and FM signal output terminal 14 and FM signal is improvable.

[0022] The output of the branching direction of the above-mentioned turnout (directional coupler) 2 is supplied to the band pass filter 4 whose bandwidth is 70-300MHz, and an unnecessary signal is removed here, a VHF signal and FM signal are supplied to the wideband amplifier 5 and 6 of the next step, and it is amplified. And the signal amplified with wideband amplifier 5 and 6 is supplied and distributed to a distributor 7 two times, and it passes through one signal output terminal 12, and the signal of another side is outputted to an output terminal 14. A VHF tuner (not shown) is connected to an output terminal 12, and FM tuner (not shown) is connected to an output terminal 14.

[0023] The upstream signal modulated by QPSK is supplied to the upstream signal input terminal 10, and an unnecessary signal is removed in the branch circuit (duplexer) 16 which consists of LPF (Low Pass Filter), and this upstream signal is supplied to the output terminal of the through direction of the above-mentioned turnout (directional coupler) 2, and is transmitted to a CATV station side through a cable through this turnout 2 from the CATV signal input terminal 1. The low pass filter has the composition that inductance coils L41 and L42 were connected with capacitor C41-C45 like illustration between the input terminal 90 and output terminal 91, like drawing 9 .

[0024] (Operation gestalt 2) Drawing 2 is the block diagram of the 2nd operation gestalt of this invention, and the same sign shows the part corresponding to the 1st operation gestalt shown in drawing 1 . The point that the 2nd operation gestalt of this invention shown in drawing 2 is different from the 1st operation gestalt of this invention shown in drawing 1 is having replaced with the turnout (directional coupler) 17 the distributor 15 of the 1st operation gestalt shown in drawing 1 , and having removed variable attenuator 8 and the wideband amplifier 9.

[0025] Therefore, the output of a branch circuit 3 is supplied to the direct turnout 17, the CATV signal output terminal 11 is supplied as an object for CATV signals, and the output signal of the through direction of this turnout 17 supplies the output signal of the branching direction of a turnout 17 to the data output terminal 13 as an object for downstream signals. Other configurations are the same as the configuration shown in above-mentioned drawing 1 .

[0026] The CATV signal inputted into the CATV signal input terminal 1 by the above-mentioned configuration is supplied to a turnout 2, it leads the output signal of the through direction to a branch circuit 3, removes an unnecessary signal in this branch circuit 3, and supplies it to a turnout 17. In a turnout 17, a signal with few through losses of the through direction is outputted to an output terminal 11, and it outputs to an output terminal 13 by making the output signal of the branching direction into a downstream signal. Supply and transmission of

distribution of other VHF signals or FM signal and an upstream signal are the same as the case of drawing 1 .

[0027] (Operation gestalt 3) Drawing 3 is the block diagram of the 3rd operation gestalt of this invention, and the same sign shows the part corresponding to the 2nd operation gestalt shown in drawing 2 . The point that the 3rd operation gestalt of this invention shown in drawing 3 is different from the 2nd operation gestalt of this invention shown in drawing 2 is having formed the turnout 2 of the 2nd operation gestalt shown in drawing 2 as a turnout 18 between the branch circuit 3 and the turnout 17, and having formed LPF21 instead of the band pass filter 4, and other configurations are the same as drawing 2 .

[0028] Therefore, the CATV signal transmitted with the cable inputted into the CATV signal input terminal 1 is led to the branch circuit 3 which consists of HPF first, removes an unnecessary signal here, supplies it to a turnout 18 after that, and is distributed to the signal of the through direction, and the signal of the branching direction. In this case, a CATV signal and a downstream signal distribute to a side with little loss of the through direction so that a VHF signal and FM signal may be included in a side with loss of the branching direction large again.

[0029] The output signal of the through direction of the above-mentioned turnout 18 is further supplied to a turnout 17, and is distributed to the signal of the through direction, and the signal of the branching direction here. In this case, the signal of a side with little loss of the through direction is outputted to the CATV signal output terminal 11 as a CATV signal, and the signal of a side with large loss of the branching direction is outputted to the data output terminal 13 as a downstream signal. Although the signal of the branching direction of the above-mentioned directional coupler 18 is taken out through LPF21, it becomes being the same as that of what passed the band pass filter by relation with HPF used for a branch circuit 3 in this case. Transmission of the upstream signal supplied from distribution of the signal to other VHF signal output terminals 12 and FM signal output terminals 14 and the upstream signal input terminal 10 is performed

like the case of the operation gestalt of the above 2nd.

[0030] (Operation gestalt 4) Drawing 4 is the block diagram of the 4th operation gestalt of this invention, and the same sign shows the part corresponding to the 1st operation gestalt shown in drawing 1 . Except for the turnout 2 of the 1st operation gestalt, the point that the 4th operation gestalt of this invention shown in drawing 4 is different from the 1st operation gestalt shown in drawing 1 distributes one output of a distributor 15 further with a distributor 19, and distributes it to a downstream signal, a VHF signal, and FM signals, and other configurations are the same.

[0031] Therefore, after an unnecessary signal is removed in the branch circuit 3 which consists of HPF first, the CATV signal transmitted with the cable inputted into the CATV signal input terminal 1 is supplied to a distributor 15 through variable attenuator 8 and the wideband amplifier 9 like the case where it is the 1st operation gestalt, and is carried out 2 \*\*\*\*s. The signal of another side where the signal was outputted to the CATV signal output terminal 11 as an object for CATV signals, and while it was distributed by the above-mentioned distributor 15 was distributed with the distributor 15 is further carried out 2 \*\*\*\*s with a distributor 19. With this distributor 19, while was distributed and a signal is outputted to the data output terminal 13 as an object for downstream signals.

[0032] Distributing the signal of another side distributed with the above-mentioned distributor 19 two times through a band pass filter 4, the wideband amplifier 5, and a distributor 7 like the case of the 1st operation gestalt shown in drawing 1 , it outputs to the VHF signal output terminal 12 as an object for VHF signals, and one signal outputs the signal of another side to FM signal output terminal 14 as an object for FM signals. After the upstream signal inputted from the upstream signal input terminal 10 removes an unnecessary signal in the branch circuit 16 which consists of LPF, it is transmitted to a CATV station through a cable from the CATV signal input terminal 1.

[0033] (Operation gestalt 5) Drawing 5 is the block diagram of the 5th operation gestalt of this invention, and the same sign shows the part corresponding to the

4th operation gestalt shown in drawing 4 . The point that the 5th operation gestalt of this invention shown in drawing 5 is different from the 4th operation gestalt shown in drawing 4 is having made the distributor 19 of the 4th operation gestalt into the turnout 20, and other configurations are the same.

[0034] Therefore, a signal is outputted to the CATV signal output terminal 11 as an object for CATV signals, and while 2 \*\*\*\*s was carried out with the distributor 15 outputs the signal of another side to a turnout 20. And the signal of the through direction is supplied to the data output terminal 13 as an object for downstream signals by this turnout 20, while is distributed like the case of the 1st operation gestalt which shows the signal of the branching direction of the above-mentioned turnout 20 to drawing 1 as a VHF signal and an object for FM signals, the VHF signal output terminal 12 is supplied as an object for VHF signals, and the signal of another side is supplied for a signal to FM signal output terminal 14 as an object for FM signals.

[0035] (Operation gestalt 6) Drawing 6 is the block diagram of the 6th operation gestalt of this invention, and the same sign shows the part corresponding to the 4th operation gestalt shown in drawing 4 . The point that the 6th operation gestalt is different from the 4th operation gestalt shown in drawing 4 is a point of having given one output of a distributor 19 to the data output terminal 13 through variable attenuator 32 and the wideband amplifier 33 while forming the distributor 19 of the 4th operation gestalt between a branch circuit 3 and variable attenuator 8. The output of another side of a distributor 19 is given to the distributor 15 through variable attenuator 8 and the wideband amplifier 9. In addition, one outgoing end of a distributor 15 is directly connected to BPF4.

[0036] According to this configuration, since the CATV signal drawn by the output terminal 11 and the data signal drawn by the output terminal 13 can set up magnitude separately, respectively, it is convenient. That is, although it is required for a CATV signal to be large and for a data signal to be small for each processing circuit connected to a terminal 11 and a terminal 13, since a CATV signal and a data signal can be set as level which is mutually different with

variable attenuator 32 and variable attenuator 8, respectively, it agrees in the demand.

[0037] Although the circuit of drawing 7 - drawing 13 was explained in relation to the 1st operation gestalt, the circuit of these drawing 7 - drawing 13 is applied also in the 2nd operation gestalt - 6th operation gestalt.

[0038]

[Effect of the Invention] According to this invention, the received CATV signal branched with the directional coupler, the distributor has distributed the signal of the through direction to the CATV signal and the downstream signal, but since the distribution loss in a distributor is compensated preventing distorted generating in gain equalization circuits, such as variable attenuator and wideband amplifier, it can acquire the CATV signal with little degradation and downstream signal of C/N by which NF has been improved. Moreover, since the loss of the through direction of a directional coupler is permissible to some extent with the above, the loss of the branching direction can be decreased, and degradation of NF of the VHF signal divided from the signal of the branching direction and FM signal can be controlled.

[0039] Moreover, according to this invention, the above-mentioned distributor is transposed to a directional coupler, and since loss of the through direction outputted few signals as a CATV signal and has taken out the signal of the branching direction as a downstream signal, there is little attenuation and it can acquire a CATV signal with little degradation of C/N with the easy configuration which omitted the above-mentioned variable attenuator and the wideband amplifier. In this case, even if it makes into a different location the insertion location of the directional coupler which branches a VHF signal and FM signal, there is no change in the above-mentioned effectiveness.

[0040] moreover, since according to this invention the 1st distributor distributed to the signal of the object for CATV signals, and others and the 2nd distributor has boiled and distributed other signals to the object for downstream signals, VHF, and FM further, after processing the received CATV signal in gain equalization

circuits, such as variable attenuator and wideband amplifier, though a directional coupler is unnecessary, each distribution signal can be outputted in desired magnitude, respectively.

[0041] moreover, each distribution signal can be outputted in desired magnitude, respectively, making a directional coupler unnecessary, since according to this invention gain control of each distribution signal was independently carried out with variable attenuator and the wideband amplifier, it considered as the signal of the object for CATV signals, and others and the 2nd distributor has boiled and distributed other signals to the object for downstream signals, VHF, and FM, after the 1st distributor distributes the received CATV signal.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## **DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram of the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram of the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is the block diagram of the 5th operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is the block diagram of the 6th operation gestalt of this invention.

[Drawing 7] It is the circuitry Fig. of a turnout used with the 1st, 2nd, 3rd, and 5th operation gestalt.

[Drawing 8] It is the circuitry Fig. of the distributor used with each operation gestalt.

[Drawing 9] It is the circuitry Fig. of the low pass filter used with each operation gestalt.

[Drawing 10] It is the circuitry Fig. of the high-pass filter used with each operation gestalt.

[Drawing 11] It is the circuitry Fig. of the variable attenuator used with the 1st, 4th, 5th, and 6th operation gestalt.

[Drawing 12] It is the circuitry Fig. taking out and showing a part of drawing 11 used with each operation gestalt.

[Drawing 13] It is the circuitry Fig. of the wideband amplifier used with each operation gestalt.

[Drawing 14] It is the block diagram of the conventional example.

[Description of Notations]

1 -- CATV signal input terminal

2, 17, 18, 20 -- Turnout (directional coupler)

3 16 -- Branch circuit (duplexer)

4 -- BPF

5, 6, 9 -- Wideband amplifier

7, 15, 19 -- Distributor

8 -- Variable attenuator

10 -- Upstream signal input terminal

11 -- CATV signal output terminal

12 -- VHF signal output terminal

13 -- Data output terminal

14 -- FM signal output terminal

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

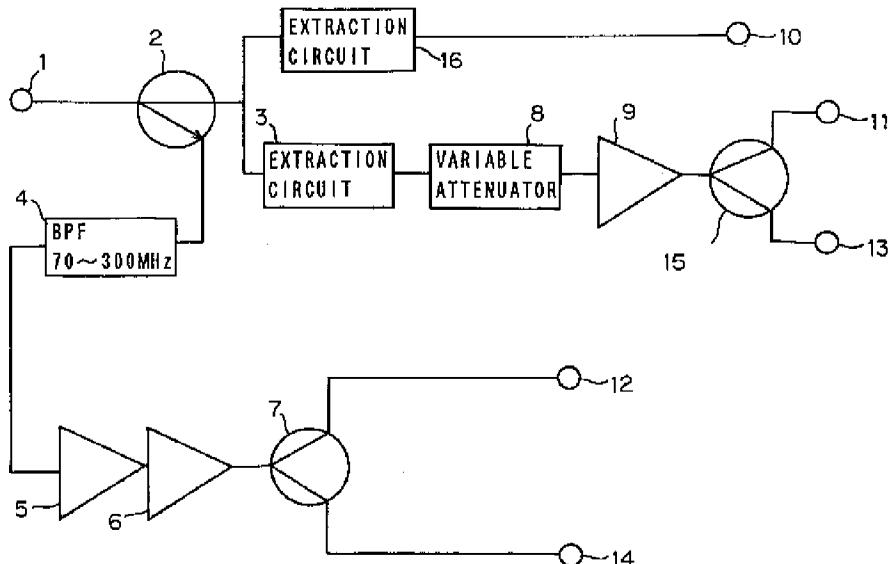
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

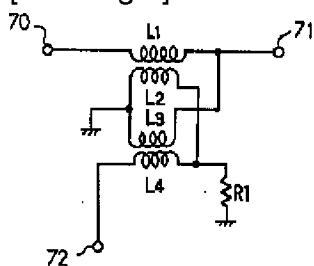
## DRAWINGS

---

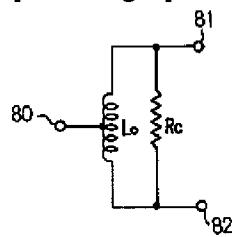
[Drawing 1]



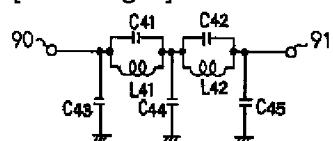
[Drawing 7]



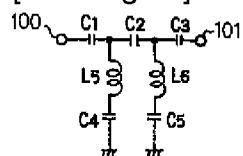
[Drawing 8]



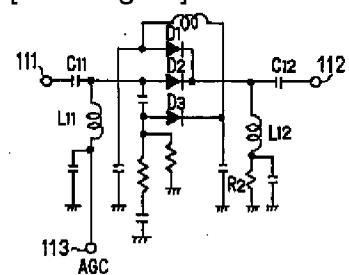
[Drawing 9]



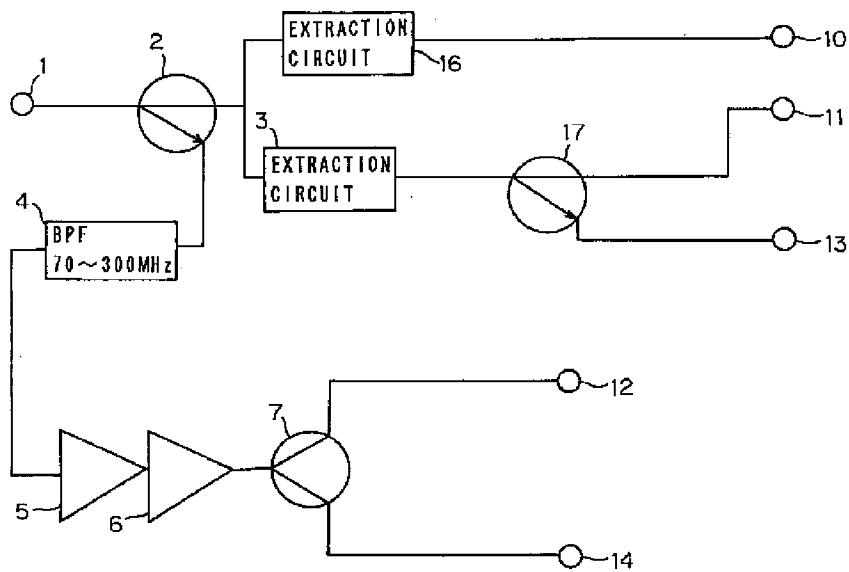
[Drawing 10]



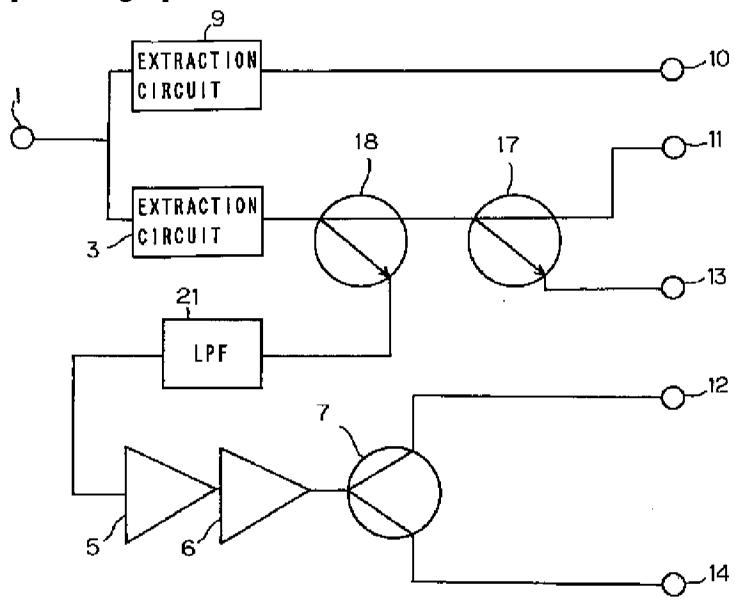
[Drawing 11]



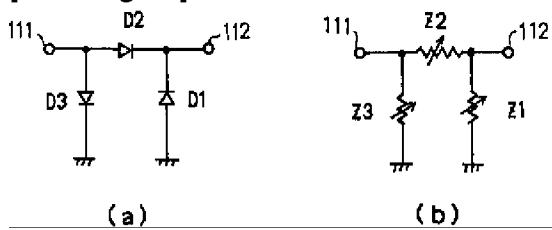
[Drawing 2]



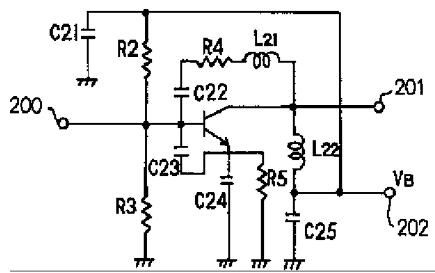
[Drawing 3]



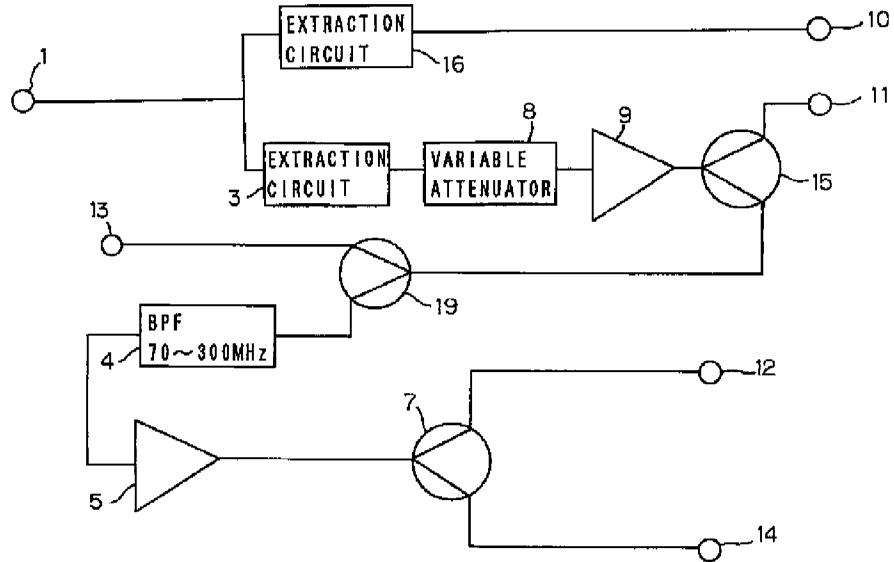
[Drawing 12]



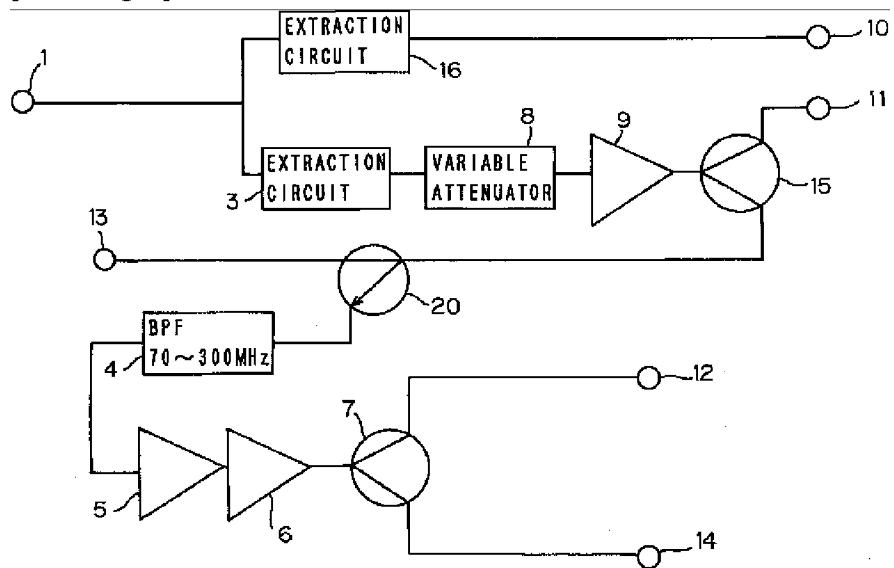
[Drawing 13]



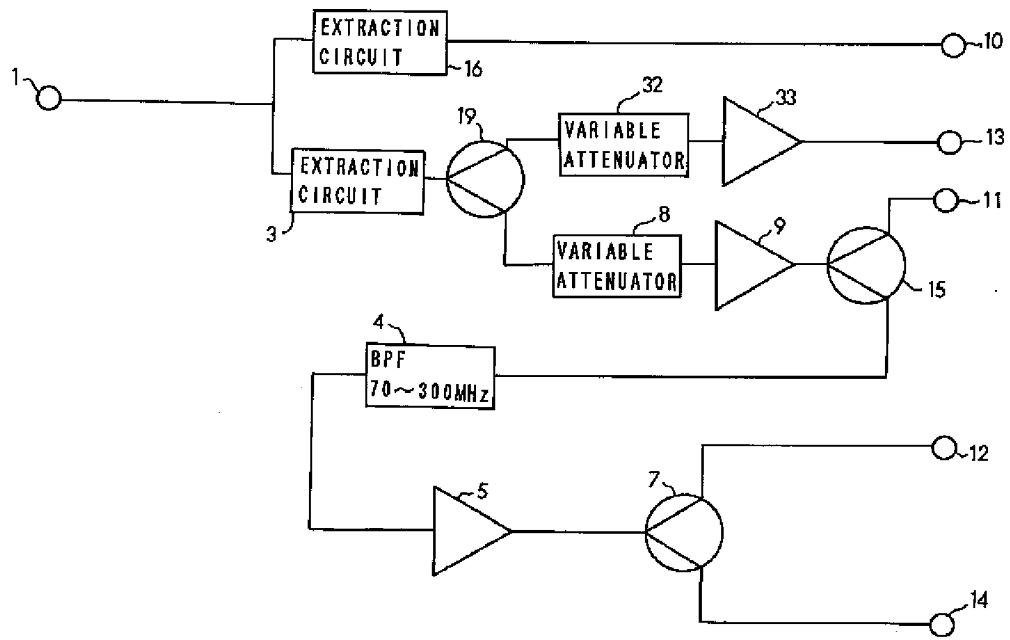
[Drawing 4]



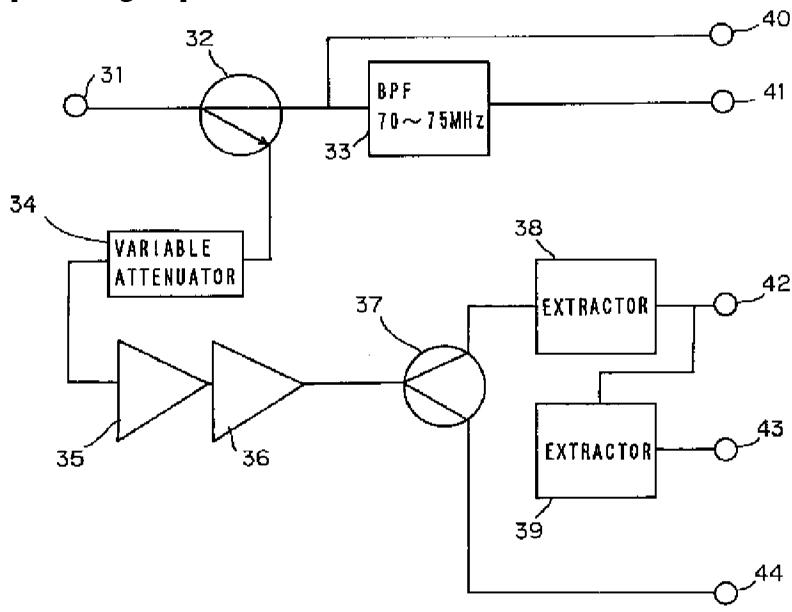
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 14]



[Translation done.]